This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(19) 日本国格許庁 (JP)

€ 翐 ধ 盐 华 噩 **₹**

特開2000-148351 (11)特許出國公開番号

(P2000-148351A)

平成12年5月26日(2000.5.28) 880C (43)公開日 8 G 0,6 F

> 680 601

3/00

G06F (51) Int Cl.7

1-0-1

審査請求 有 関次項の数19 OL (全 21 頁)

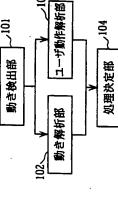
(21) 出聲報序	特閣平11-240522	(71)出職人 00005821	000005821
			松下電器產業株式会社
(22) (TIME)	平成11年8月26日(1999.8.26)		大阪府門其市大学門第1006書地
		(72)発明者	被并 康
(31)優先指主張番号 特觀平10-254787	特属平10-254787		大阪府門真市大学門真1006番地 松下
(32)優先日	平成10年9月9日(1998.9.9)		屋架体式设社内
(33)優先権主張国	B本 (JP)	(72) 発明者	井上 ▲りゅう▼町
			大阪府門真市大学門真1008書地 松下帽
			底攀株式会社内
		(74)代理人	100090446
			井理士中島、司朝 (外1名)

ユーザ動作の種類に応じて操作指示をする操作指示出力装置及びコンピュータ競み取り可能な配 (54) [発野の名称]

(57) [要約]

せたユーザの動作の種類を区別して、動きに応じた操作 【課題】 装置本体の動きを検出し、その動きを生じさ 指示に変換する操作指示出力装置を得る。

【解決手段】 助き検出部101は、装置本体の動きを **検出する。動き解析部102は、検出された動きから動** き方向と強さと回数とを解析する。ユーザの動作解析部 ユーザ動作解析部103との解析結果に対応した操作指 103は、検出された助きからその動きの周波数分布を 求めてユーザ動作の種類を解析する。処理決定部104 は、装置の動き方向等とユーザ動作の種類とに対応した 操作指示を配他した配健部を有し、助き解析部102と 示を情報処理装置に出力する。



[特許請求の範囲]

「請求項」】 操作指示を情報処理装置に出力し、鼓操 作指示に基づく処理を当該装置に行わせる操作指示出力

前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との 少なくとも1つ以上とその助きを生じさせたユーザの助 作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する助き検出

検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくと 検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユー も1つ以上を解析する助き解析手段と

前記動き解析手段と前記ューザ動作解析手段との解析結 果の組合せに対応した操作指示を前配記憶手段から読み 出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する設出出力 【柳末項2】 前記動き検出手段は、装置本体の加速度 手段とを備えることを特徴とする操作指示出力装置

환

前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される 加速度値を時間積分して機器の助き方向と強さと回数と の少なくとも1つ以上を解析することを特徴とする請求 項1配載の操作指示出力装置。

を経時的に参注し

有することを特徴とする錦求項2記載の操作指示出力装 前記動き検出手段から出力された経時的な加速度曲線か ち高遠フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユ ーザの動作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を 「鯖求項3) 前記ユーザ動作解析手段は、

求めた周波数分布において、第1の周波数未満又は第2 の周波数を超える周波数ピークが存在する場合には、前 記院出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有す ることを特徴とする請求項3記載の操作指示出力装置。 【開求項4】 前記ユーザ動作解析手段は、

前記動き検出手段から出力される経時的な加速度曲線を **微分して、その微分値を所定の計算式に従い計算して前** 記ューザの動作の種類を解析する微分解析部を有するこ とを特徴とする耕求項2配載の操作指示出力装置。 【請求項8】前記ユーザ動作解析手段は、

【輔求項5】 前記ユーザ動作解析手段は、

\$

微分して得られた微分値の平均値が第1のしきい値未満 段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することを特徴 又は第2のしきい値を超える場合には、前記製出出力手 【酬求項7】 前記ユーザ助作解析手段は とする贈求項5記載の操作指示出力装置。

特開2000-148351

前記記憶手段は、更に、ユーザの動作の **種類の網序に対応する操作指示を記憶しており.** 前記ユーザ動作解析手段は、 [#林/年8]

前記ウェーブレット変換解析部で検出した所定の周波数 成分の出現頃序に応じて前記ューザの動作の種類を解析 する動作順序解析部を更に有し、 前配股出出力手段は ユーザの動作の種類の個序に対応する操作指示を認み出 し、操作指示を前記情報処理装置に出力する風序対応操 作指示部を有することを特徴とする錦沢項7記載の操作

2

前記動き検出手段から出力された加速度値の絶対値が接 数の基準値それぞれを超えている時間を計測して前記ュ **-- ザの動作の種類を解析する時間解析部を有することを** 特徴とする鯖求項2記載の操作指示出力装置 【請求項9】 前記ユーザ動作解析手段は、

前記動き検出手段から出力される加速度値の絶対値が算 は、前記読出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更 に有することを特徴とする請求項9記載の操作指示出力 1のしきい値未満または第2のしきい値以上の場合に (間水項10) 前記ユーザ動作解析手段は

【韻求項11】 前記動き検出手段は、装置本体の加速 度を経時的に検出し、

前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される 加速度値が複数の基準値をそれぞれ超えた時点の加速度 の符合と基準値を超えている時間とを計測し、機器の動 き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、 前記ユーザ動作解析手段は

8

前記動き解析手段により計削された加速度値の絶対値が 基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種類 を解析することを特敵とする請求項1記載の操作指示出 力装置。 【請求項12】 前記動き検出手段は、装置本体の角加 速度を経時的に検出し 前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される 角加速度値を時間傾分して機器の動き方向と強さと回数 との少なくとも 1 つ以上を解析することを特徴とする前 **求項 1 記載の操作指示出力装置**

【請求項13】 前記ユーザ動作解析手段は、

から高速フーリエ変換によって周波数分がを求めて前記 を有することを特徴とする翻求項12記載の操作指示出 前記動き検出手段から出力される経時的な角加速度曲線 ユーザの動作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部

【請求項14】 前記動き検出手段は、装置本体の角加 速度を経時的に検出し、 前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される 角加速度値が複数の基準値をそれぞれ超えた時点の角加 8

所部を有することを特徴とする腓求項2配載の操作指示

ウェーブレット変換し、所定の周波数成分を検出して前 記ューザの動作の種類を解析するウェーブレット変換解

前記動き検出手段から出力される経時的な加速度曲線を

3

前記ユーザ動作解析手段は、

前記動き解析手段により計測された角加速度値の絶対値 類を解析することを特徴とする請求項1記載の操作指示 が基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種

【翻求項15】 前記複数の基準値は、第1の基準値 と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、 前記ユーザ動作解析手段は

る時間が所定の第1時間よりも短いときと、前記動き解 析手段で計削された第2の基準値を超えている時間が所 出力を禁止する出力禁止部を更に有することを特徴とす 前記動き解析手段で計測された第1の基準値を超えてい 定の第2時間よりも長いときには、前記競出出力手段の 体を掘ったときに発生する加速度値又は角加速度値に対 【朝求項16】 前記第1の基準値は、ユーザが装置本 る酵水項11又は鯖水項14記載の操作指示出力装置。 でする値に設定され.

前記第2の基準値は、ユーザが装置本体を叩いたときに 発生する加速度値又は角加速度値に対応する値に設定さ h 7 49. 前記ユーザ助作解析手段は、前記ユーザの動作の種類を 「振る」と「叩く」とに解析することを特徴とする開水 項15記載の操作指示出力装置

【請求項17】 請求項1配載の操作指示出力装置は、 前記情報処理装置である携帯電話に組み込まれ、

帯電話の処理モードを変更することを特徴とする操作指 前記続出出力手段から出力される操作指示により前記携 示出力装置

【請求項18】 携帯電話であった、

出出力手段から出力される操作指示を受け、携帯電話の **検出する検出部を備え、操作指示を情報処理装置に出力** |棉末項||記載の操作指示出力装置が組み込まれ、前記接 し、眩晕作指示に蓋づく処理を当該装置に行わせる操作 【鼎水項19】 ユーザの助作に伴う装置本体の助きを 処理モードを変更することを特徴とする携帯電話。

検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくと も1つ以上を解析する動き解析手段と、 記録媒体であって、

皆示出力装置に適用されるコンピュータ読み取り可能な

検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユー **が動作解析手段と、** 前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結 担作指示を前記情報処置装置に出力する誘出出力手段と 果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置 本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上と その動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに 対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、

の各手段の機能をコンピュータに発揮させるプログラム を記録したコンピュータ競み取り可能な記録媒体。 [発明の詳細な説明]

0001

[発明の属する技術分野] 本発明は、ユーザの動作に起 因する機器本体の助きを検出し、検出結果に対応する操 作指示を出力する操作指示出力装置に関する。

(0002)

(例えば米国POLHEMUS社製の3SPACEシス テム)等を用いてデジタルコード化し、コンピュータに 入力することによって、画面の制御や操作指示が行なわ 【従来技術】仮想現実等の技術において、人体の動作を **れている。近年では、動作を検出するセンサ、例えば加** 遠度センサが小型化、高精度化しており、これを携帯可 の動きに応じて情報処理を行なうという技術が開示され 能な情報処理装置に組み込んで模器の動きを検出し、そ データグローブや磁気変換技術を応用した位置センサ

[0003]例えば、特開平6-4208号公根開示の 技術では、機器本体の動きを検出するセンサと、センサ の出力に基づいて機器本体の移動や回転の方向、変化量 および回数を求める運動解析部を備え、本体の移動や固 転の方向、変化量あるいは回数に応じて処理内容を指示 するという装置がある。この装置を上下左右に移動させ ると、内部に設けられた検出センサの出力に基づいて運 動解析部によって本体の上下方向の移動量および左右方 向の移動量が求められ、液晶表示パネルに表示された文 章等の内容が、求められた移動量に応じた画素数だけ移 助の方向へスクロールされたり、液晶製示パネル上に設 示されたカーソルが移動する等の処理が実行される。 [0004] 2 유

置では、機器本体に対するユーザの動作の程類、例えば [発明が解決しようとする課題] ところが、上記従来装 「振る」と「叩く」と区別していないので、指示できる 処理内容の種類は、限られている。また、ユーザが機器 本体を移動させたりしている際に、誤って何かにふつけ たような場合には、ユーザの意図しない処理内容の指示 が行われるという弊害がある。

置及び当該装置の機能をコンピュータに発揮させるプロ 【0005】本発明は、上配課点に鑑み、観動作を防止 し、かつ、操作指示の内容を多様化した操作指示出力装 グラムを記録したコンピュータ競み取り可能な記録媒体 を提供することを目的とする。

【環題を解決するための手段】上記環題を解決するため 本発明は、操作指示を情報処理装置に出力し、鼓操作指 であって、前記操作指示出力装置本体の動き方向と強き と回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせた ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記 示に基づく処理を当該装置に行わせる操作指示出力装置 [0000]

8

憶している記憶手段と、ユーザの動作に伴う装置本体の 助きを検出する助き検出手段と、検出された助きから助 き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する 関を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段 と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応 した操作指示を前記記憶手段から読み出し、操作指示を 助き解析手段と、検出された助きからユーザの動作の種 前記情報処理装置に出力する親出出力手段とを備えるこ ととしている。

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る操作指示出力 英置の実施の形態について図面を用いて説明する。

[0007]

(奥趙の形態1)図1は、本発明に係る操作指示出力装 置の実施の形態1の構成図である。この操作指示出力装 **が動作解析部103と、処理決定部104とを備えてい** 置は、動き検出部101と、動き解析部102と、ユー

20 【0008】図2は、この操作指示出力装置のハード構 成を示す図である。助き検出部101は、加速度センサ 201と信号増幅器 (アンブ) 202とアナロダノデジ タル (A/D) 変換器203とで実現される。助き解析 部102とユーザ動作解析部103とは、CPU204 **とROM205とRAM206とで実現される。処理決** 定部104は、CPU204とROM205とRAM2 0 8 と通信装置207とで実現される。なお、A/D変 **険器203とCPU204とROM205とRAM20** 8 と通信装置207とは、パス208に接続されてい

に動く加速度量を所定の時間間隔、例えば、100分の [0009] 助き検出部101は、加速度センサ201 1 秒でサンブリングし、アナログの電圧変化をアンブ2 質換して、パス208を介して、助き解析部102とユ 0.2 で増幅し、A/D変換器2 0.3 でデジタルデータに 一才動作解析却103とに出力する。図3は、この装置 の外観と、動き検出部101の加速度センサ201の具 体的な配置を示す図である。

を検出するよう直交した検出軸305、306上にそれ 【0010】動き検出部101には、2個の加速度セン サ301、302が操作指示出力装置本体の筐体303 の内部に設けられている。加速度センサ301、302 は、既体303の前面304に平行な2次元平面の助き るときには、1個の加速度センサを用いるようにしても それ配置されている。なお、一方向のみの助きを検出す よいし、3次元空間での筐体303の動きを検出すると きには、更に検出幅305、306に直交する検出軸上 308を設けて、ユーザがボタン308を押している間 【0011】筐体303の表面307に動作開始ボタン の筐体303の助きを検出するようにしてもよい。 な に3個目の加速度センサを設けるようにしてもよい。

特開2000-148351

€

設けて、筐体303を手で保持されている間の動きを検 出するようにじてもよい。なね、これらのボタン308 や接触センサを設けずに、加速度センサからの出力レベ ルが所定のしきい値(ThHigh, ThLow)を超えた場合に 置体303の動きを解析するようにしてもよい。

加速度曲線であり、操作指示出力装置を検出軸306の 正方向に一回版って静止させた場合のものである。この (0012)図4 (a), (b)は、助き検出部101 で得られた出力データの説明図である。図4 (a)の曲 模401は、例えば加速度センサ302から出力された 1回の動作化費する時間の逆数、すなわち周波数 [1]

は、1~5 H z 程度になる。

2

[0013] 図4 (b) の曲線402は、例えば加速度 センサ301から出力された加速度協模であり、操作指 **示出力操作を検出軸305の正方向に1回叩いた場合の** ものである。この場合の周波数 f 2は、100~150 H2程度になる。このように、ユーザの操作指示出力装 置に加える動作の種類、例えば「振る」と「叩く」との **違いによって、周波数が異なる。本発明は、このユーザ** 動作の種類の違いを操作指示の内容に反映させるもので

る。動き解析部102は、動き検出部101から得られ た加速度データの符号、大きさ、突曲点を検査すること で、動作の方向、強さ、回数を解析し、得られた結果を 02は、ROM205に配使されているプログラムに従 処理決定部104に通知する。助き解析部102のハー ド構成 (図2参照) からもわかるように、動き解析部1 [0014]次に、動き解析部102について説明す い. CPU204で解析処理がなされる。

【0015】解析処理の方法を図5及び図6に示すフロ チャートに従う処理を説明する。この際、RAM206 を解析結果バッファとして使用する。CCで、動き検出 部101から出力される加速度値は、図7(8)に示す ーチャートを用いて説明する。先ず、図5に示すつロー 被線701で示されているものとする。 ಜ

[0016] 動き解析部102は、ユーザのボタン30 をきっかけとして助き解析処理を開始する。先ず、解析 8の押下や加速度センサ301、302の出力値変化等 桔果を保持するパッファ206をクリアし (S50

1). 変数DataSum, Maxsum, Counterの値を「0」に初 期化する(S502)。次に、助き検出部101から出 予め定めたしきい値(ブラス側Thrit かとマイナス側ThLo 力された加速度値を1つ取得し(S503)、その値か は、加速度値を損分(損算)するものであるので、速度 いなければS512に移り、超えていれば変数DataSum に加速度値を加える(S505)。ここで変数DataSum w) を超えているか否かを判断し (S504). 超えて 9

【0017】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値hr eshol心umを超えているか否かを判定する(S50

S

ね、筐体303にユーザの接触を関加する接触センサを

503に戻り、肯定であれば、変数NaxSumに変数DataSu 6)。凶7(a)において一点鎖線7 0 2 で ThresholdS で示されている。超えていると判定したときは、例えば であるか否かを判断する (S508)。 否であれば、S mの値を代入して (S509)、S503に戻る。この umを示している。変数DataSumの値は、速度曲線703 図7 (a) の時間T2では、変数Gounterの値を「0」 に初期化して(S507)、| DataSum| > | MaxSum| S 5 0 9 の処理は時間T3まで続く。

[0018] 超えていないと判定したときは、例えば図 7 (a) の時間T1, T4では、MaxSum=0であるか百 かを判定する (S510)。 否であれば、即ち、時間T の処理を終了し、空でなければ、解析結果バッファ20 (S511)、S502に戻る。肯定であれば、S51 か否かを判定する(S514)。 空であれば、助き解析 り、肯定であれば、解析結果バッファ208が空でない 6 化替き込まれている変数MaxSumの内容を処理決定部1 変数Counterの値が予め定めた値EndCount を超えるか 2において変数Couterの値を「1」増加させる。次に、 否かを判定し (S513)、否であればS503に戻 4では、NaxSumを解析結果バッファ206に書き込み 04に通知し (S515)、処理を終了する。

加速度値のサンブリングの間隔に依存して設定され、時 き、処理を終了するよう調整される。このEndCountの値 [0019] なお、EndCountの倒は、S503における 間T1までの時間や時間T4以後の時間が数秒続いたと ユーザによって変更できるようにしてもよい。処理 の時間T3での積分値であり、物理的には操作指示装置 【0020】また、この変数MaxSumの正負は、正方向に 決定部104に通知する変数MaxSumの値は、図7(a) が振られたときの最大速度を意味している。

動かされたか、負方向に動かされたかを示し、その大き 図7 (a)では、MaxSumの値は1つだけであるので 206に最初に書き込まれる。その後、時間T6と時間 T7 との間では、遠度曲線705はThresholdSun706 が「1」ずつ増加されるけれども、設定されたEndCount 1において、時間T8での変数DataSumの値が変数MaxSu の値を超えることはないので、処理は終了せず、551 [0021] この場合には、時間T5での変数DataSum の値が変数MaxSumとして、S511で解析結果バッファ 以下となるので、S512において、契数Counterの値 助き検出部101から出力される加速度値が図7(b) さは、その版られ方が強いか明いかを示している。ま **履られた回数が「1」であることも示している。次に** mとして、解析結果パッファ206に2度目に書き込ま に示す破機704で示される場合について説明する。

ltxSumを処理決定部104に通知する。なお、S515 うな加速度値を取得したときには、正、負の2つの変数 [0022]動き解析部102は、図7(b)に示すよ

において、解析結果パッファ206の内容を処理決定部 104に通知する際、加速度センサ301、302のい ずれの解析結果であるかを併せて通知する。

検出部101からの出力を受けて、1つ取得するとした 4での判断は、図8に示すように、動き検出部101に [0023]また、S503において、加速度値を助き けれども、一旦RAM206に保持しておいて、加速度 値を1つずつ取得するようにしてもよい。なお、550 ラス側の第1しきい値 (ThHigh) を超えるか、マイナス **はいて、加速度センサ301.302かちの出力値がブ** を出力(僣号処理有)するようしているときには、不要 側の第2しきい値(Thian)未満であるとき、加速度値 £45.

|~12、13~14に加速度値を動き解析部102と **【0024】したがって、動き検出部101は、時間 (** t 2~t 3、t 4以降には何も出力しない。このような 処理や、S 5 0 4 での判断は、加速度センサ3 0 1,3 02からの誤差レベルの小さな加速度値の出力で余分な ユーザ動作解析部103とに出力し、時間10~11. 処理を避けるためである。

「0」に初期化し(8601)、終了指示があるか否か 校了指示は、ボタン308の押下解除があるか否かで判 **定するが、その他、処理決定部104から操作指示の情** 【0025】次に、解析結果バッファ208を用いない **収処理装置への出力後に終了指示を受けるものであって** 動き解析部102は、先ず変数DataSum、MaxSumの値を 図6に示すフローチャートに従う解析処理を説明する。 を判定し(S602)、あれば処理を終了する。なお、 6 £5.

[0026] 終了指示がないときには、助き検出部10 3)、変数tbtassunに加速度値を加えて変数DataSunを更 05)、超えていなければ、変数MaxSun= 0か否かを判 **定する (S606)。 肯定のときはS602に戻り、否** いると判定したときは、変数DataSumの絶対値が変数Max きい値ThresholdSumを組えているか否かを判定し(S B 定のときはS608に移る。S805において、超えて 断する(S604)。次に、整数CataSumの絶対値がし 1から出力される加速度値をサンブリングし (S60 Sumの絶対値を組えているか否かを判定し(SBO

7)、否定であればS602に戻り、肯定であれば変数 Naxsumic変数Datasumの値を代入して(S 6 0 8)、S 602に戻る。

(0027) S609において、変数Maxsumの値を処理 決定部104に通知し、8601に戻る。この解析方法 0.4に順次通知するか、まとめて通知するかであり、本 と上述した解析結果バッファ206を用いる解析方法と [0028]次に、ユーザ動作解析部103について観 の相違は、変数MaxSumの極大値や極小値を処理決定部! 質的に異なるものではない。

明する。ユーザ動作解析部103は動き解析部102か

S

ම

のピーク値を処理決定部104に通知する。この隔、そ 5解析指示を受けると、助き検出部101から出力され た時系列の加速度値を高速フーリエ変換し、その周波数 EQ_LOW)未満であるとき又は高周波数側の所定の の周波数のビーク値が低周波数剛の所定の周波数(FR 周波数(FREQ_HIGH)を超えるときは、処理決 定部104に操作指示の出力の禁止を通知する。

[0029]なお、ユーザ動作解析部103も動き解析 は、ユーザ動作解析部103の処理を説明するフローチ 102から解析開始の指示を受けると、動き検出部10 1から出力された時系列の加速度値を取得する (S90 部102と同様にROM205に記憶されているブログ ナートである。ユーザ動作解析的103は、動き解析的 ラムに従いCPU204で解析処理がなされる。図9

9

【0030】次に、取得した加速度曲線のFFT(高速 図10(b)は、FFT処理によって得られる周波数分 2)。図10 (8) は、ユーザが質体303を連続的に 「版る」動作による加速度曲線1001を示しており、 フーリエ変換) 処理を行い周波数分布を得る (SBO

布曲線1002を示している。周波数分布曲線1002

り、図11(b)は、FFT処理によって得られる周波 [0031]図11(8)は、ユーザが筺体303を2 とを処理決定部104に通知し(5903)、処理を終 02のピーク位置1103は、100~150Hzとな る。ユーザ動作解析部103は、得られた周波数分布曲 線の主ビーク位置の周波数と検出した加速度センサの別 数分布曲線1102を示している。周波数分布曲線11 回「叩く」動作による加速度曲線1101を示してお のビーク位置1003は、1~5Hzとなる。

図11(b)の一点鎖線で示す低周波数側の第1の周波 数 (FREQ_LOW) 1004未満の周波数又は、同 様の高周波数(FREG_HIGH)側の第2の周波数 1005を超える周波数をピーク位置とする周波数分布 曲様が得られたときは、処理決定部104に周波数の通 知に替えて、操作指示の出力をしない旨を通知する。 こ る。この第1の周波数未満にピーク位置のある周波数分 布は、筐体303が傾斜した位置に置かれていて、自然 に動いた場合等に解析されるものである。また、第2の [0032]なお、5903において、図10(b)、 の第2の周波数を超える位置にピーク位置のある周波数 **周波数1005は、例えば200Hzに設定される。こ** 分布は、筐体303をふつけたり、落下させた場合等に **解析されるものである。そこで、第1の周波数1004** 及び第2の周波数1005を数定して、処理決定部10 4 から誤った操作指示が情報処理装置に出力されること の第1の周波数1004は、例えば1Hzに設定され を防止している。

\$

を設置している場合には、最大49通りの処理内容を決 S [0033] 次に、処理決定部104について説明す

処理決定部104は、ROM205に予め記録され 特開2000-148351

2から通知される変数MaxSumの値と、ユーザ動作解析部 ている処理決定テーブルを有している。 助き解析部10 207は、筐体303の前面304に設けられた窓から 処理決定テーブルの対応する操作指示を読み出し、通信 **検置207を介して情報処理装置に出方する。通信装置** 情報処理装置に敷けられた受光部(図示せず)に対して 赤外線伝送路を介して操作指示を示す赤外線信号を出力 103から通知される周波数分布のピーク位置とから、

[0034]図12は、処理決定テーブル1201の内 容を説明する図である。ここで、センサーは加速度セン サ301に、センサ2は加速度センサ302に対応する ものである。 ユーザ配行路を出103からセンサ1につ ば50H2以下のときには、低周波数1202の分類個 いて、通知されたピーク位置の周波数が所定の値、例え を、所定の値を超えるときには高周波数1203の分類 聞を参照する。

[0035]また、助き解析部102から通知された変 マイナスであれば負方向1205の個を、変数MaxSumの 値がブラスとマイナスとの2個以上あれば連続1206 の間を、通知がなければ「0」1207の個をそれぞれ 磐照して、指示内容を読み出す。 センサ2についての通 数MaxSumの値がブラスであれば正方向1204の個を、 **知も回様である。** 20

から変数NaxSumが正のある値と通知され、センサ2につ ンサ2について、周波数のビーク位置が2Hz、変数Ma [0036] 例えば、ユーザ動作解析部103からセン サ1の周波数のピーク位置が8 H z、 動き解析部102 いての通知がないときには、センサ1の低周波数個12 対応する「上移動」1208を操作指示の内容として競 [0037]また、センサ1についての適知がなく、セ 02で正方向閥1204で、かつセンサ2の「0」餲に の「0」橋1207でかつ、センサ2の低周波数欄で正 xSumbi正のある値との通知を受けたときには、センサ 1 方向間の「右移動」1209を読み出し、情報処理装置 に出力する。このように、ユーザは、操作指示装置の筐 体303を版ることによって、情報処理装置の表示画面 **に表示されたカーソル位置や画面内容を筐体303の移** み出し、通信装置207から情報処理装置に出力する。 助方向と同様の方向に「移動」させる操作指示を出力さ せることがてきる。 8

て、処理決定部104は、動き解析部102からの通知 「負方向」、「正負連続」とユーザ動作解析部103か [0038]処理決定テーブル1201からわかるよう 容を決定することができる。したがって、2個のセンサ ちの通知により区別できる「低周波数」、「髙周波数」 とによって 1 個のセンサに対して 7 通りの操作指示の内 により区別できる「0」(助きなし)、「正方向」

* けれども、3種類以上に区別して、更に、多様な操作指示の内容を含むものとしてもよい。また、処理決定部104は、動き解析的102から通知された変数MaxSumの

(0039)ただし、本実施の形態では、ユーザの動作 と、信報処理装置との処理内容が直観的に対応するよう に、移動処理系(上、下、右、右上、右下、左上、左 下、前頁、次頁、先頭頁)、画面処理系(スームイン、 スームアウト)、コマンド系(操作取消、再操作、遺 扱)の16通りの処理内容としている。次に、本実施の 形態の全体の動作を図13のフローチャートを用いて説

[0045] また、図2に示したハード構成では、通信 装置207から操作指示を情報処理装置に出力するよう ピレたけれども、図15に示すように、情報処理装置に パス208を直接接続して、情報処理装置の表示画面等 の制御をさせるようしてもよい。なお、上記実施の形態

では、高周波剛の所定の周波数(FREQ_HIGH)

そのユーザの動作の強さも、操作指示決定の要素として

符号のみを利用したけれども、その絶対値を考慮して、

[0040] 先ず、ユーザのボタン308の押下等によって、動き検出部101で、動き検出が開始されると、動き解析部102に動き解析開始の指示がなされる(S1301)。動き解析部102は、動きがあるが高かを判定し(S1302)、あるときはユーザ動作解析制 03にユーザ動作解析開始の指示を与え、ないときはS1308に移る。

[0041] ユーザ動作解析部103は、ユーザ動作解析的目のは、ユーザ動作解析が高間抽の指示を受けると、周波数分布を解析する(SI303)。周波数のヒーク値がFREQ_LOW未満又はFREQ_HIGHを超えるか否かを判定する(SI304)。肯定であればSI306に移る。これによって、操作指示装置をふつけたりした際に、誤った操作指示を出力することが防止される。

[0042] 否であれば、処理決定部104は、動き解析結果とユーザ動作解析結果から操作指示の内容を決定し、情報処理装置に操作指示を出力する(S1305)。S1306において、動き検出部101は、動きが中止されたか否かを判定し、否であればS1302に戻り、肯定であれば、動き解析部102に動き解析中止の指示を与え(S1307)、処理を終了する。

(0043)なお、上記表施の形盤では、ユーザ動作解析部103をROM205に記録された高速フーリエ変換の処理プログラム化従いCPU204が処理したけれども、図14に示すように、FFT演算器1401を値えることによって、動き解析部102の処理と並行して、高速フーリエ変換することもできる。また、処理決定デーブル1201は、ROM205に予め記憶されていたけれども、処理決定部104に記憶接置1402を設けて、処理決定がカーブルの資作指示の内容をユーザことに変更して保持したり、ユーザの好みによって、動的に変更するようにしてもよい。

(0044)また、処理決定部104において、コーザ 助作解析部103から通知された関放数のビーク位置を 応用液数と 高国波数との2種類のユーザ動作に区別した**

 $\sum_{i=0}^{n-2} |V_{i+1} - V_i|$ $= \frac{1-0}{n-1}$ 3.3 (1)

を超えた函数数のビーグ位置がユーザ動作隊折断103 で解析されたとき、処理決定部104からの操作指示の 出力を禁止したけれども、他の実施の形態として、その 隔の動き解析部102で解析された変数mxxmの値を記 縁しておくことによって、操作指示出力装置の事故配線 とすることができる。これによって、装置を落下させた り、ふつけたりしたことによる装置故障の原因を解析することができる。

[0048] (英語の形態2)次に、本発明に係る操作指示出力装置の実態の形態2について説明する。この操作活中出力装置では、上記実施の形態1のユーザ動作解析明103がFFT処理をしたのに替えて、加速度値の変化量を算出して、ユーザ動作の種類を区別する。他の構成的分は、上記実施の形態1とはば同様である。

【0047]-ユーザ動作解析部は、図16に示す加速度 個の時系列データ (加速度曲線) 1601を動き後出部 101か5得36、単位時間あたりの加速度値の変化電 である像分値 4 × 4 tの一系列中の平均値を算出す 5。即き検出部101か5は、開発レベル (ゴラス層) 市体以下、マイナス関ルロペル、即列車の地内で発出す 対値が超えたときに、所定のサンブリング間隔 (例えば 2 m 3) で加速度値に比例した電圧値 vが出力される。 2 m 3) で加速度値に比例した電圧値 vが出力される。 段値 (電圧値) の最分の終対値(| v 1 - v 0 | , | v 2 - v 1 | , | v 3 - v 2 | , ...| v 19 - v 18 |) を計算し、それちの値の平均値を処理決定部104 に適知する。ユーザ動作解析を行う一系列中にサンブリング点がn点ある場合、出力されるは固な

[0048][数1]

8)

特開2000-148351

[0049]動き検出部101からの加速度値の出力が図4(a)のようにゆるやかな加速度値変化の場合、出力される式(1)で計算される強分値平均値口は小さな値になり、図4(b)のように鋭く変化する場合は出力される部分値平均値口は大きな値になる。処理決定部104は、ユーザ動作解析部103から出力された加速度線分値の平均値Dを形定の値と比較することによって、ユーザの動作がゆっくり綴られた低弱波数の動作が、即かれた場合の高周波数の動作が、図12に示した処理決定テーブル1201を適用する。

【0050】なお、ユーザ動作解析部103は、式(1)で計算された微分値平均値のが形定のしきい値ACCEL_LOW未満又は所定のしきい値ACCEL_HIGHを超える場合には、処理決定部104に操作指示の内容を出力しないよう通知する。上記実施の形態1のFREQ_LOW、FREQ_HIGHに対応する値であり、ノイスの除去や格としたときの誤った操作指示の出力を防止するためである。

[0051]にのACCEL_LOW、ACCEL_H IGHの値は、加速度センサ301、302の最大出力 値に応じて設定される。例えば、ACCEL_LOWは 最大出力値の0.1倍の値、ACCEL_HIGHは最 大出力値の0.7倍の値とすることにより、非常にゆっ くりとした助作と、微しい動作に対する処理を行わない ようにすることができる。

[0052] ユーザ動作解析部103の動作を図17に示すフローチャートに示す。ユーザ動作解析部103 は、加速度値の結系列データを取得し(S1701)、 式(1) に従い機分値の平均値りを計算し(S170 2)、 を回種Dを処理決定制104に通知して(S17 3)、 処理を検了する。なお、本実能の形態の助作 は、図13に元化表達的形態10動作とS13の4だけが異なるだけである。S13の4に替えて、ユーザ動作解析部は、限分値平均値りが所定のしきい値ACE 上上しW来線及は所定のしきい値ACELーHIG Hを組えるか否かを判断する。

(0053) (実施の形態3)次に、本発明に係る操作 指示出力装置の実施の形態3について説明する。この接 作指示出力装置は、上記実施の形態1の構成とほぼ同様 の構成であるが、ユーザ動作解析部103での解析方法 が異なる。上記美施の形態103ープ動作解析部103 は、動き検出部101から出力された加速度曲線を下 は、ウェーブレット変換により、動き検出部101から は、ウェーブレット変換により、動き検出部101から は、ウェーブレット変換により、動き検出部101から は、ウェーブレット変換により、動き検出部101から 出力された加速位曲が高級数点の表の近級波次 であるかを解析して、処理決定部104に通知する。 [0054]ウェーブレット変換に、ある波形からあら かしめ用意された彼形と相似な形形にはを抽出する。一 種のフェルシーである。フェーブレット変換に関しては 「ウェーブレット症用信号解析のための数学的手法」

)が (東京電機大学出版局、チャールズK. チュウイ、19 日 97)等に詳しいので説明を省略する。ウェーブレット 文験の具体例を図18を用いて説明する。

[0055]図18において、助き検出部101か5出 力された加速度曲線1801を得ると、検出したい周波 を時間輸上で並行移動しながら加速度曲線1801との 数、例えば100Hzのマザーウェーブレット1802 頃1803を計算していく。なお、 マザーウェーブレッ ト1802は、矩形波を用いている。加速度曲線180 1において、時間10から始まる彼形はマザーウェーブ レット1802と近い形状であり、このときの傾値18 0 3 は正の大きな値になる。加速度曲線の波形がマザー ウェーブレットと大きく異なる場合、例えば周波数が数 れ、一系列中で積値を積算すると、0 に近い値になるの ーブレット変換を行うと、5H2に近い医周波数の加速 度曲線の波形を検出することができる。ユーザ動作解析 る。同様に5H2のマザーウェーブレットを用いてウェ 部は、高周波数域、例えば100Hz近辺の複数のマザ **ーウェーブレットと低周波数域、例えば5Hz近辺の袖** Hzの加速度曲線の場合、積値は正負の両方が出力さ 数のマザーウェーブレットとを用いて解析処理を行い、 で、検出しようとする周波数の被形がないことがわか 2

強さと発生位置を検出することができるので、動き解析 【0056】なお、ウェーブレット変換は加速度曲線の **俊数の「撮る」動作の次に高周波数の「叩く」動作を行** った場合のユーザの動作も解析できるので、処理決定部 ができる。また、高周波数の検出はウェーブレット変換 速度曲線の微分方法で行うといった複合手法で出力され き、異なる周波数を組合せたユーザの動作、例えば低周 104において複合動作時の処理の内容決定を行うこと で行い、低周波数の検出は上記実施の形態2で述べた加 **た加速度曲線の解析を行うこともできる。また、検出す** る周波数域は商周波数と低周波数に制限されるものでは なく、処理決定部104で処理できる駁に応じて3種類 以上の周波数域を検出するようにしてもよい。また、ウ 矩形波としたが、これは解析波形との積を行う陽に計算 ェーブレット変換を行うためのマザーウェーブレットを 量を減らすためであって、検出精度を上げるためにDaub 邸102における動き解析処理にも使用することがで echiesウェーブレットなどを用いてもよい。 結果を処理決定部104に通知する。

[0057] (実施の形態4)次に、本発明に係る機作指示出力装置の実施の形態4について動明する。この操作指示出力装置の構成は、図1に示した実施の形態1の8個成とは信同様であるけれども、動き解析部102とユーが動作解析部103とが相互に解析程の通知を行う等の構成が異なる。以下、本実施の形態因有の構成を主に説明する。動き解析部102は、動き機出部101か当の構成が到する。動き解析部102は、動き機出部101から出力された加速度値を研定の基準値と送次比較し、所定の基準値を最初に超えた時点での加速度値の符合(正

S

(ただしら)

自) によって助き方向を解析し、更に加速度値が基準値 を超えている時間を計削することによって動きの強さを

02で計割された加速度値が基準値を超えている時間を 基に、ユーザ動作が「振る」であるか「叩く」であるか を判別する。なね、上記実訪の形態しては、動き解析部 102は、動き検出部101から出力される加速度値を **積分したけれども、本実結の形態では、加速度値が所定** の基準値を超えている時間を計削してその強さ等を解析 [0058]ユーザ動作解析部103は、動き解析部1 するので加速度値を情分する必要はない。 したがって、 図2 に示した動き検出部101のAの変換器203の替 わりにアナログ比較器を用いることも可能である。

部103とでの処理内容を説明する。図19は、例えば に、本実施の形態の動き解析部102とユーザ動作解析 加速度センサ302から出力された加速度曲線1901 を示すものであり、操作指示出力装置を検出軸306の 正方向にユーザが1回版って静止させた場合のものであ [0059]図19と図20とに示す加速度曲線を例

[0060]図206、加速度センサ302か5出力さ れた加速度曲線2001を示すものであり、操作指示出 合のものである。両図とも、縦軸は、加速度センサ30 力装置を検出軸306の正方向にユーザが1回叩いた場 2から出力された電圧を示しており、横軸は時間を示し

SwingThreshold 1902, 1903は、ユーザが操作指 (Gは重力加速度) に相当する値に設定しているが、こ 比例するので、この電圧に所定の換算係数を乗じて1G [0081]図19に破線で示す第1の基準値である± 示出力装置を貶った場合に通常超える加速度値に対応す の値は、ユーザや操作指示出力装置によって変更するよ ろにしてもよい。なお、加速度センナ302から出力さ る電圧値である。このSwingThresholdは、例えば1G れるのは電圧であるけれども、この電圧と加速度とは、 に相当する値が求められる。

同様である。同じく嵌線で示す第2の基準値である±Ta pThreshold2002, 2003は、ユーザが操作指示出 力装置を叩いた場合に通常超える加速度値に対応する電 圧値である。このTapThresholdは、例えば2.5Gに相 当する値に設定しているが、この値は、ユーザや操作指 [0062] 図20に嵌線で示す第1の基準値である± SwingThreshold1902, 1903は、図19のそれと 示出力装置によって変更するようにしてもよい。

[0063] このTapThresholdの観は、SwingThreshold 助作により出力された場合について説明する。先ず、助 き解析部102は、動き検出部101から加速度曲線1 の餡よりも常に大きく、ユーザ動作が「振る」の場合に 加速度値の絶対値がTapThresholdの値を超えることはな い。最初に、図19に示す加速度曲線1901がユーザ

S

901で示される加速度値の出力を所定の時間間隔、例 えば2ミリ杉母に選次受け、その加速度値の絶対値が5v ると、超えたと判定されている間の時間を計測する。こ 2 は、加速度値の絶対値がSwingThresholdより大きなTa ingThresholdを超えているか否かを判定する。時刻T! で加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えたと判定す 5),から動きの方向を解析する。更に、動き解析部10 ユーザ動作が「振る」である図19の加速度曲線190 | では、絶対値がTapThresholdを超える加速度値は出現 pihreshold (図20参照)を超えるか否かを判定する。 の際、時刻T1での加速度の符合(このときは正であ

時刻T1から時刻T2までの時間(1を求めて、これを もとに動きの強さを解析する。この時間11と加速度の 2後も動き検出部101から加速度値の通知を受け、加 [0064] 動き解析部102は、時刻T2で加速度値 **題対値がSwingThreshold以下になったことをユーザ動作** 好折卸103に通知する。助き解析的102は、時刻丁 速度値の絶対値がSwingThresholdを超えるか否かを判定 する。時刻T3で超えたと判定したとき、その旨をユー の絶対値がSwingThreshold以下になったと判定すると、 が動作解析部103に通知する。

2

- 扩動作解析部103に通知する。なお、図19は、コ これはユーザ動作「振る」を止めたときに生じる逆加速 度であるので計測しない。加速度の絶対値が時刻下4で SwingThreshold人下となったと判定すると、その旨をユ しているので、時刻T2以降に再び絶対値がSwingThres holdを超える加速度値が出現しないけれども、出現した 一が動作「版る」が1回である加速度曲線1901を示 【0065】時刻T3かち時刻T4の間の時間13は、 加速度の絶対値SwingThresholdを超えているけれども ときには、動きの回数として解析される。

03から解析結果を処理決定部104に通知するよう指 示を受けると、動き方向、動き強さ、動き回数を処理決 定部104に通知する。ユーザ動作解析部103は、助 **固がSwingThresholdを超えたことの通知を受けるまでの** を解析部 102から加速度の絶対値がSwingThreshold以 下となったことの通知を受けると、次に、加速度の絶対 間、または所定の時間が経過するまでの時間も4を計測 ューザ動作の「振る」や「叩く」の動作入力がなくなっ [0066] 動き解析部102は、ユーザ動作解析部 する。所定の時間とは、例えば、100ミリ秒であり、 たとみなせる時間である。

間が経過したときは、動き解析部102から通知された 【0067】ユーザ動作解析部103は、この形定の時 SwingThreshold又はTapThresholdを超えた時間を基にユ 一ザ動作の種類を解析する。併せて、動き解析部102 に解析した動き方向などの解析結果を処理決定部104 SwingThreshold及びTapThresholdのいずれの基準値をも に通知するよう指示する。ユーザ動作解析部103は、

超えたことを通知されているときは、ユーザ動作の「叩 値が出力されているときには、必ずSwingThresholdを超 く」を優先する。これは、TapThresholdを超えた加速度 えた加速度値が出力されているからである。

[0088] 上述した、図19に示した加速度曲線19 01の加速度値が動き検出部101から動き解析部10 ーザ動作解析部103には、SwingThresholdを超えた旨 103は、時刻T4から所定の時間(例えば100ミリ り) 経過後に、ユーザ動作は「振る」であると解析して 2に通知されているときには、助き解析部102かちユ とその時間 1.1 とが通知されている。 ユーザ動作解析部 処理決定部104に通知する。

2 時間、例えば10ミリ秒より短いとき又は、TapThresho [0089] ユーザ動作解析部103は、ユーザ動作を することなく、麒動作である旨を通知する。更に、Swin 0ミリ秒より長いときも同様に、処理決定部104に動 |1を超えた時間が所定の第2時間、例えば20ミリ秒よ り長いときには、処理決定部104に動作の種類を通知 gThresholdを超えた時間が所定の第3時間、例えば40 作の種類を通知することなく、瞑動作である旨を通知す 解析する際、SwingThresholdを超えた時間が所定の第1

유 【0070】 この第1時間は、ユーザの意図しない短期 間の抵助を除外するものであり、第3時間は、数秒間加 速が続く自動車等に乗っている場合に本装置が作動した ような場合を除外するものである。第2時間は、ユーザ が本装置を指で叩いた場合に発生する加速度のTapThres holdを超える時間が通常数ミリ秒から10ミリ秒程度で 解析部102とユーザ動作解析部103とでの処理内容 [0071]次に、図20に示す加速度曲線を例に動き を説明する。助き解析部102は、動き検出部101か 超えているか否かを判定し、時刻T5で加速度値の絶対 聞がSwingThresholdを超えたと判定すると、超えている 時間を計割する。また、この組えた時点での加速度の符 5 遅次出力される加速度値の絶対値がSwingThresholdを あるので、装置の事故や故障等を除外するものである。 合を助き方向とする.

[0072] 更に、動き解析部102は、出力される加 定し、時刻TBで組えたと判定すると、組えている継続 速度値の絶対値がTapThresholdを超えているか否かを判 時間を計測する。 CのTapThresholdを超えている時間を 計割している間は、SwingThresholdを超えている時間と Fになったと判定すると、TaoThresholdを超えていた時 間も8をユーザ動作解析部103に通知する。 更に、加 を計削するが、この時間は、時刻T8で加速度値がSwin 時間16を減算した短い時間となる。ただし、この時間 して計倒しない。時刻T7で加速度値がTapThreshold以 遠度値の絶対値がSwingThreshold以下になるまでの時間 dThreshold人下になるまでの時間であり、時刻T5から 時刻T8までの時間15からTapThresholdを超えていた

時間2000-148351

9

6. ユーザ動作解析部103では、考慮されない。時刻 T8以降、この加速度曲線2001では、加速度値の絶 対値がSwingThresholdを超えることがない。動き解析部 102は、ユーザ動作解析部103から解析結果を処理 助き強さとを処理決定部104に通知する。この際、動 き強さに対応する2つの時間を計測しているとき、即ち ているときは、TapThresholdを超えた時間、例えば時間 (t5~t6)は、ユーザ島作弊が問;03にSwingThr shold以下となった旨の通知とともに通知されるけれど 決定部104に通知するよう指示されると、動き方向と SwingThresholdとTapThresholdとを超えた時間を計画し t 8 だけを処理決定的104に通知する。

0.2から加速度値の絶対値がSwingThreshold人下になっ 過するまでの時間18を計測する。助き解析部102か 間が経過したことを計測すると、助き解析部102に解 [0073] ユーザ動作解析部103は、動き解析部1 た旨の通知があると、助き解析部102から更にSwingT hresholdを超えた旨の通知を受けるか、所定の時間が経 5のSwingThresholdを超えた旨の通知前にこの所定の時 析格果を処理決定即104に通知するよう指示する。

[0074]また、ユーザ動作解析部103は、動き解 が動作が「叩く」であることを処理決定部104に通知 する。処理決定部104は、上記実施の形態1~3と同 装置に出力する。 なお、本実施の形態では、上述した処 析部102から通知されたTapThresholdを超えた時間も 6 が所定の第2 時間より長くないことを確認して、ユー 徴、動き解析部102とユーザ動作解析部103とから の解析結果に基づいて、処理決定テーブル1201の対 広する操作指示を読み出し、通信装置を介して情報処理 理決定テーブル1201の「低周波数」1202等、

「高周波数」1203等の項目をそれぞれ「振る」、 「叩く」として操作指示を読み出すようにする。

解析即102から解析結果の適知を受けていても、処理 決定テーブルからの操作指示を競み出さない。次に、本 [0075]また、処理決定部104は、ユーザ動作解 所部103から麒動作である旨の通知を受けると、動き 英箱の形態の動作を図21、図22のフコーチャートを 用いて説明する.

[0076]先ず、動き解析部102は、各変数に初期 助き検出部101から出力された加速度値の絶対値が所 它の基準値、例えばSwingThresholdの値を超えたか否か を示す変数である。変数swingCounterlt、加速度値の絶 本英脑の形態では、加速度値が、2ミリ沙毎に出力され 5ので、swingCounterの値を2倍すると各準値を超えた t値がSwingThresholdを超えた時間を示す変数である。 値「0」を設定する (S2102). 変数accFlagは、 **\$**

[0077] 変数tapCounterlt、加速度的の絶対値がTa pThresholdを超えた時間を示す変数であり、同様にtapC ounterの値を2倍すると基準値を超えた時間がミリ秒単

S

時間がミリ秒単位で得られる。

時間2000-148351

103が有する変数であるけれども、動き解析部102 数である。同様に2倍すると、基準値以下となった時間 の各変数の初期化と同時に行われる。変数idleCounter 位で得られる。変数idleCounterは、ユーザ動作解析部 め を超えた後、その基準値以下となった時間を示す変 は、加速度値の絶対値が、一旦基準値(SwingThreshol がミリ杉単位で得られる。

数directの値が与えられる。変数tapDirectは、基準値T であり、変数swingDirectと同様に与えられる。変数dir 【0078】変数swingDirectは、基準値SwingThreshol は「-1」がそれぞれ与えられ、助き方向を示すもので ap Thresholdを超えたときの加速度値の符号を示す変数 数であり、符号が正のときは「1」が、符号が負のとき |佐組えたときの加速度値の符号を示す変数であり、変 ectま、加速度値が基準値を超えたときの符号を示す変

01から出力された加速度値を2ミリ秒毎に取得し、変 04)。 変数accの絶対値が第1の基準値SwingThreshol [0079]次に、動き解析部102は、動き検出部1 数accに代入する。変数accは、加速度値を示す(S21 「0」を設定するよう指示する (S2108)。 ユーザ 動作解析部103はその指示を受け、変数idlecounter **砂組えているか否かを判定する (S2108)。組え** でいるときは、変数accFlack「1」を散定するととも に、ユーザ動作解析部103に変数idleCounterに に「0」を設定する。

が「0」を超えているか否か判定し (S2110)、超 以下であれば変数directに「~1」を与える (S211 基準値TapThresholdを超えているか否かを判定する(S 「0」であるか否かを判定し (S2118)、「0」で (S2120)、否であればそのままとし、変数swingD 作解析部103から解析結果を処理決定部104に通知 [0080]次に、動き解析部102は、変数accの値 4)。助き解析部102は、変数accの組対値が第2の えていれば変数directに「1」を与え(S2112)、 「1」を加え (S2124)、否のときには、ユーザ動 否のときには、52104に戻り、指示があれば動きの 数swingCounterの値とを処理決定部104に通知し(S するよう指示があるか否かを判定する(S2128)。 irectと変数directとの値が同一であるか否かを判定す 方向を表す変数 SwingDirectの値と動きの強さを表す変 ろ (S2122)。同一のときには、swingCounterK あれば、変数swingDirectに変数directの値を代入し 2116) 。否のときは、変数swingDirectの値が 2128)、処理を終了する。

否かを判定し (S2130)、「0」であれば変数tapo [0081]助き解析部102は、52118において 変数accの絶対値が第2の基準値TapThresholdを超えて いると判定した場合、変数tapDirectが「0」であるか irectに変数directの値を代入し (S2132).

「O」でなければそのままとし、変数tapDirectと変数d irectとの値が同一であるか否かを判定する(S213 [0082] 動き解析部102は、S2106におい 4)。同一であれば、変数tapCounterkC「1」を加え (S2138)、否であればS2128に移る。

「1」のときには、処理をユーザ動作解析部103の処 て、変数acの絶対値がSwingThreshold以下であると判 定したとき、変数accFlagが「I」であるか否かを判定 し(S2138)、否であればS2126に移り、

次に、変数idleCounterが所定のIQLE#TIMEを超えている 04に通知するよう動き解析部102に指示する(S2 る」や「叩く」の動作入力がなくなったとみなせる時間 か否かを判定し(S2204)、組えていなければS2 をいい、例えば、100ミリ秒に対応する「50」とき 104に戻り、超えていれば、解析結果を処理決定部) **母であるS2202に移す。ユーザ動作解析部103** は、変数idleCounterに「1」を加え(S2202)、 208)。ここで、IDLE#TIMEは、ユーザ動作の「版 httvs.

[0083]次化、ユーザ動作解析部103は、変数ta Cで、TAP#TIME#MAXIは、上述した所定の第2時間に対応 るので例えば「10」となる。否のときには、処理決定 IAP#TIME#MX未満か否かを判定する (S2210)。 C するものであり、加速度値が2ミリ秒毎に出力されてい **部104に麒動作である旨を通知して (S2212)、** S2102に戻る。肯定のときには、ユーザ動作の種類 8)、音のときにはtapCounterが「0」を超え、かつ、 が「叩く」であることを処理決定部104に通知して pDirectが「0」であるか否かを判定し (S220 (S2214), S2102亿层3, 2

否であるとまは、変数swingCounterがSMING#TINEMINを リ秒毎に出力されているので例えば「5」となる。SWIN る (S2218)。 CCで、SWING#TINE#MINは上述した 所定の第1時間に対応するものであり、加速度値が2ミ 超え、かつ、SMING#TIME#MAX未満であるか否かを判定す [0084] S2208において、ユーザ動作解析部1 (S2218)、「0」であれば、S2102に戻る。 CMTINE MANAは、上述した第3時間に対応するものであ 0.3は、変数tapDirectが「0」であると判定したと 変数swingDirectが「O」であるか否かを判定し り、回様に「200」となる。

【0085】否のときには、処理決定部104に認動作 る。肯定のときには、ユーザ動作の種類が「版る」であ S2102に戻る。 本実施の形態では、説明を簡単にす るため、1 個の加速度センサから出力される加速度値の 処理について説明したけれども、上述の他の実施の形態 ることを処理決定部104に通知して (S2222) と同様、複数の加速度センサを用いて、操作指示内容を である旨を通知して (S2220)、S2102に戻 決定するようにしてもよい。

[0086]なお、本実施の形態では、SwingThreshold とTapThresholdの2つの基準値を設けてユーザ動作の種 類を「振る」と「叩く」とに解析したけれども、さちに 容を更に多くすることができる。なお、本実施の形態で は、ユーザ動作解析部103は、TapThresholdを超えて いる時間が上述した所定の第2時間を超えたときに誤動 作であると判断したけれども、時間の計測に換えて、加 遠度値がTapThresholdの値の2倍程度の値、例えば5G これによって、処理決定部104で出力する操作指示内 度が出力されたときには、装置本体を落下させたり、ふ に相当する値をしきい値として、これを超えている加速 もよい。同様に1G未満の加速度値が出力されたときに つけたりした場合であり、齲動作と判断するようにして 多くの基準値を設けて、解析する動作の種類を増やし、 も、装置の誤動作と判断するようにしてもよい。

は、動き検出部101には、加速度センサを用いたけれ 5方向の加速度が検出されたけれども、加速度センサ3 ども、加速度センサに替えて、角加速度センサを用いて もよい。例えば、加速度センサ301では、検出軸30 01の位置に角加速度センサを設けることにより、ユー ザが操作指示出力装置を手で保持して、回転動作を行っ たときには、手首を起点とした回転運動の角加速度が検 [0087]なお、上記実施の形態1、2、3、4で 出軸305方向を接線方向として検出される。

[0088] (広用例)上配実施の形態で説明した操作 指示出力装置の応用例を以下説明する。 1. 携帯電話への応用

携帯電話に操作指示出力装置を組み込み、携帯電話本体 をユーザが「振る」または「叩く」動作を行い、その動 **【0089】(1)携帯電話の着信音が鳴っているとき** 動作の虞があるので)叩くと、磐信音を止め、マナーモ に、ポケットの上から携帯電話本体を2回(1回では鰶 作の種類に応じて、以下のような処理が実行される。 一ドに切り替える。

(2) 携帯電話のアラームが鳴っているときに、ポケッ トの上から携帯電話本体を2回叩くとアラームが停止す

[0090] (3) 携帯電話の発呼時に携帯電話本体を 【0091】(5)携帯電話の表示画面に表示された電 ときに、携帯電話本体を「振る」とリストが切り換えら 子メール等を携帯電話本体を「振ろ」ことによってスク (4) 携帯電話に登録している電話假から通話先を探す / 四叩くと、発呼を中止する。 誤った通話先に発呼した (8) 携帯電話に表示される電子ペットを「短る」で (7) 携帯電話の表示画面のバックライトの色を「抵 場合、慌ててキャンセル操作をすることができる。 れ、通話先が投示されたとき「叩く」と発呼する。 「ね手」を、「叩く」で「ねすわり」をさせる。 ロールを開始させ、「叩く」で停止させる。 る」で切り換える。

時間2000-148351

3

[0092] (8) 携帯電話本体の「振る」方向と強き や携帯電話本体の「叩く」箇所に応じて様々な音を発生

(10) 携帯電話本体を「振る」、「叩く」の情報を通 話先の携帯電話に送信し、通路先の携帯電話の表示画面 (9) 携帯電話を「振る」ことで乱散を発生し、「卯 **に表示された画像を操作したり、効果音を発生させた** く」ことで乱数の発生を停止して、ゲーム性を出す。 り、通話先の携帯電話本体を振動させたりする。

携帯埼末に操作指示出力装置を組み込み、操作指示出力 **装置からの指示出力に応じて、携帯導末が以下のような** [0093] 2. 携帯塩末 (コンピュータ) への応用 処理を実行する。 2

し、ユーザが「叩く」ことによって、選択カーソルを停 携帯塩末に表示されたメニュー上の選択カーソルを移動 (1) 携帯端末本体をユーザが「振る」ことによって、 止してメニューを選択する。

Digital Assistants)を替けたユー ザが腕を左右に「振る」と、PDAの表示画面に最新情 【0094】(2) 腕時射型PDA (Personal 報が表示される。 2

操作指示出力装置からの指示出力に応じてリモートコン リモートコントローラに操作指示出力装置を組み込み、 3. リモートコントローラへの応用

ネル切替え指示を出力し、上下に「扱る」と音量調整指 TV用リモートコントローラを左右に「振る」とチャン R)用リモートコントローラVTRのテーブ停止時にリ ブの「再生」を開始し、左右に「振る」とテープを「早 モートコントローラをユーザが「叩く! とVTRがテー 【0096】VTRのテーブ再生時にリモートコントロ 「振る」と「早送り再生」し、上下に「振る」と「巻き 戻し再生」する。VTRのテーブ巻き戻し時にユーザが 示を出力し、2回「叩く」と電源切断:沿示を出力する。 (2) VTR (VIDEO TAPE RECODE 送り」し、上下に「版る」とテーブを「巷戻し」する。 トローラが出力先の装置に以下のような指示を出力す ーラをユーザが「叩く」と再生を「停止」し、左右に リモートコントローラを「叩く」と巻き戻しを停止す [0095] (1) TV用リモートコントローラ

ユーザがリモートコントローラを左右に「煽る」と光量 [0097] (3) 照明用リモートコントローラ 質散し、「叩く」と電腦を切断する。

(4) MD (Mini Disc) 用リモートコントロ

ユーザがリモートコントローラを2回「叩く」と雑邸を 「ON」又は「OFF」し、左右に「振る」と曲の「頭 助き解析部102、ユーザ動作解析部103及び処理決 出し」をする。なね、上記実施の形態1~4において、

このようなユーザ動作の種類を識別する機能を有し ない操作指示出力装置に適用して、このような機能を有 **定部104は、図2等に示したRON205等に記憶され** たブログラムに従い処理を行うとして説明したけれど このブログラムをOLROの部の記録媒体に記録した またインターネット上でこのプログラムを流通さ する操作指示出力装置とすることも可能である。

示を情報処理装置に出力し、鞍操作指示に基づく処理を 【発明の効果】以上説明したように、本発明は、操作指 当該装置に行わせる操作指示出力装置であって、前記操 き検出手段と、検出された動きから動き方向と強さと回 解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前 作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なく とも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種 類との組合せに対応する操作指示を配愧している配惟手 段と、ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する動 ザ動作解析手段と、 前記動き解析手段と前記ューザ動作 険出された動きからユーザの動作の種類を解析するユー 記記憶手段から読み出し、操作指示を前記情報処理装置 に出力する読出出力手段とを備えることとしている。こ **げの動作の種類を区別して、情報処置装置に対して多様** のような構成によって、操作指示出力装置を用いるユー 数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、 な処理内容を実行させることができる。

検出手段から出力される加速度値を時間積分して機器の ることとしている。このような様成によって、例えば安 価な加速度センサで装置の動きを検出でき、簡単な処理 【0099】また、前記動き検出手段は、装置本体の加 速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き でその動きの方向と強さと回数の少なくとも一つ以上を 動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析す 解析することができる。

[0100] また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動 フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユーザの 動作の種類を解析する高速フーリエ変徴解析部を有する **こととしている。このような構成によって、周波数分布** き検出手段から出力された経時的な加速度曲視から高速 を解析することにより、ユーザの動作の種類を周波数で

て、その微分値を所定の計算式に従い計算して前記ュー 周波数分布において、第1の周波数未満又は第2の周波 数を超える周波数ピークが存在する場合には、前記競出 【0101】また、前記ユーザ動作解析手段は、求めた 出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有すること としている。このような構成によって、操作指示出力装 置を落下させる等の不測の事態が生じても、情報処理装 [0102]また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動 き検出手段から出力される経時的な加速度曲線を徴分し 置に誤った処理を実行させないようすることができる。

は、前記設出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更 ている。このような構成によって、単純な処理でユーザ **が動作解析手段は、微分して得られた微分値の平均値が** 第1のしきい値未満又は第2のしきい値を超える場合に **げの動作の種類を解析する徴分解析部を有することとし** の動作の種類を判定することができる。また、前記ユー も、情報処理装置に誤った処理を実行させないようする 作指示出力装置を落下させる等の不割の事態が生じて **に有することとしている。このような構成によって、**

き検出手段から出力される経時的な加速度曲線をウェー **ザの動作の種類を解析するウェーブレット変換解析部を** 【0103】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記載 有することとしている。このような構成によって、ユー ブレット変換し、所定の周波数成分を検出して前記ユー **ずの動作の種類を正確に周波数で区別することができ** ことがてきる.

[0104]また、前記記憶手段は、更に、ユーザの動 部で検出した所定の周波数成分の出現関序に広じて前記 作の種類の個序に対応する操作指示を記憶しており、前 記ユーザ動作解析手段は、前記ウェーブレット変換解析 対広する操作指示を競み出し、操作指示を前配情報処理 ユーザの動作の種類を解析する動作順序解析部を更に有 し、前記読出出力手段は、ユーザの動作の種類の関序に 英置に出力する風序対応操作指示部を有することとして いる。このような構成によって、更に多様な操作指示を 情報処理装置に出力することができる。

[0105]また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動 き検出手段から出力された加速度値の絶対値が複数の基 増値それぞれを超えている時間を計測して前記ューザの 動作の種類を解析する時間解析部を有することとしてい 一ず動作の種類を区別できる。また、前記ユーザ動作解 る。このような構成によって、複数の基準値に応じたユ 析手段は、前記動き検出手段から出力される加速度値の **地対値が第1のしきい値未満または第2のしきい値以上** の場合には、前記設出出力手段の出力を禁止する出力禁 止部を更に有することとしている。このような構成によ って、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が 生じても、情報処理装置に終った処理を実行させないよ **うすることができる。**

【0106】また、前記助き検出手段は、装置本体の加 速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き 検出手段から出力される加速度値が複数の基準値をそれ とも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段は、前 記動を解析手段により計測された加速度値の絶対値が基 8折することとしている。このような構成によって、検 それ組えた時点の加速度の符合と基準値を超えている時 **単値を超えている時間を基に前記ューザの動作の種類を** 出された加速度値が複数の基準値を超えている時間を計 間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数との少なく

ಜ

情報処理装置に対して多様な処理内容を実行させること 倒する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、

加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動 き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して機 器の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解 ザが手で保持した操作指示出力装置に手首を起点とした 回転動作を加えることによって、多様な操作指示を情報 【0107】また、前記動き検出手段は、装置本体の角 折することとしている。このような構成によって、ユー 処理装置に出力することができる。

【0108】また、前記ユーザ動作解析手段は、前配動 き検出手段から出力される経時的な角加速度曲線から高 ることとしている。このような構成によって、周波数の 速フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユーザ の助作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を有す 分布を解析することによってユーザの動作の種類を区別 することができる。

ಜ್ಞ 加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動 区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実 【0109】また、前記動き検出手段は、装置本体の角 き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値を それぞれ超えた時点の角加速度の符合と基準値を超えて いる時間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数との 少なくとも1つ以上を解析し、前記ューザ助作解析手段 は、前記動き隊祈手段により計測された角加速度値の絶 対値が基準値を超えている時間を基に前記ューザの動作 の種類を解析することとしている。このような構成によ って、検出された角加速度値が複数の基準値を超えてい る時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を 行させることができる。

[0110]また、前記複数の基準値は、第1の基準値 と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、前 も短いときと、前記動き解析手段で計測された第2の基 記ューザ動作解析手段は、前記動き解析手段で計測され には、前記税出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を 操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じて た第1の基準値を超えている時間が所定の第1時間より 単値を超えている時間が所定の第2時間よりも長いとき も、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにす 更に有することとしている。このような構成によって、

て、例えば、第1の基準値を16(Gは重力加速度)に相 対応する値に設定され、前記第2の基準値は、ユーザが 【0111】また、前配第1の基準値は、ユーザが装置 本体を振ったときに発生する加速度値又は角加速度値に 英置本体を叩いたときに発生する加速度値又は角加速度 国に対応する値に設定されており、前記ユーザ動作解析 手段は、前配ユーザの動作の種類を「振る」と「叩く」 とに解析することとしている。このような構成によっ

定することで、ユーザの動作を「扱る」と「叩く」とに 当する値に、第2の基準値を2.50に相当する値に設 区別することができる。 3

【0112】また、本発明は、静水項1記載の操作指示 出力装置を、前記情報処理装置である携帯電話に組み込 み、前記録出出力手段から出力される操作指示により前 話であって、請求項1記載の操作指示出力装置が組み込 記携帯電話の処理モードを変更することとしている。こ のような構成によって、操作指示出力装置を備えた携帯 電話の操作性は更に向上する。また、本発明は、携帯電 まれ、前記税出出力手段から出力される操作指示を受 け、携帯電話の処理モードを変更することとしている。

このような構成によって、操作指示出力装置を組み込ん だ携帯電話の操作性は更に向上する。

助き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種 本体の助きを検出する検出部を備え、操作指示を情報処 行わせる操作指示出力装置に適用されるコンピュータ競 み取り可能な配縁媒体であって、検出された動きから動 【0113】 更に、本発明は、ユーザの動作に伴う装置 理装置に出力し、数操作指示に基づく処理を当数装置に き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する 類を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段 と前記ューザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応 した操作指示を前記操作指示出力装置本体の動き方向と 強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさ せたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示 を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情 報処置装置に出力する량出出力手段との各手段の機能を コンピュータに発揮させるプログラムを記録したコンピ ュータ読み取り可能な記録媒体としている。このような ||成によって、助き検出部を有する操作指示出力装置を 多様な操作指示を出力できる装置どすることができる。 【図面の簡単な説明】 2

【図1】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態1 の構成図である。

【図3】上記実施の形態の操作指示出力装置の外観と動 【図2】上記実施の形態のハード構成を示す図である。 き検出部の具体的配置の説明図である。

【図4】(a)上記実施の形態の動き検出部の加速度セ 示す図である。(b)は、回様に「1回叩いたとき」の ンサから出力される「1回版ったとき」の加速度曲線を 5

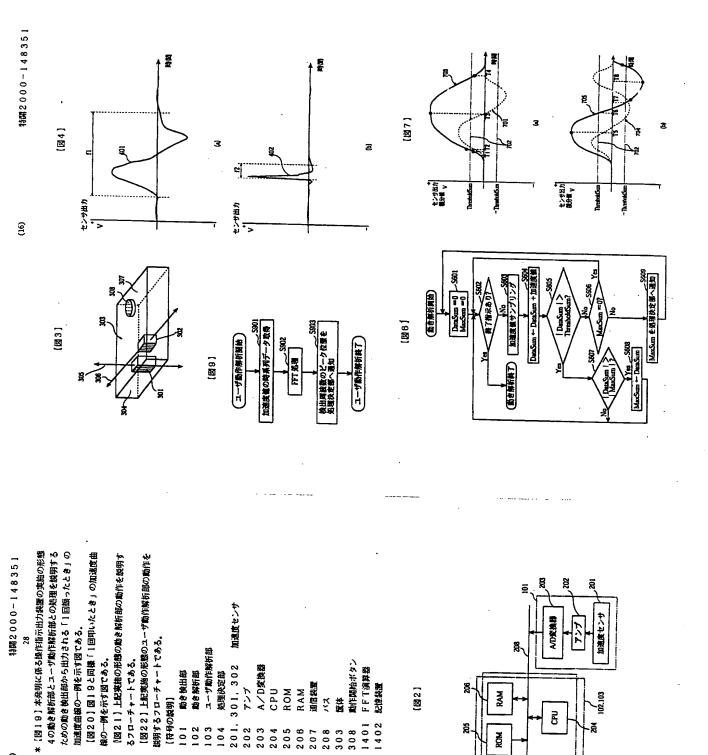
【図5】上記実施の形態の動き解析部の解析処理の一例 加速度曲線を示す図である。

【図6】上記実施の形態の動き解析部の解析処理の他の 何を説明するフローチャートである。 を説明するフローチャートである。

である。(b)は、同様に「連続して振ったときの」加 【図7】(a)は、上記実結の形態の動き解析部で得ら **れる「1回版ったときの」加速度値の積分曲線を示す図** 速度値の積分曲線を示す図である。

8

特開2000-148351



動作開始ボタン

303 140

208 308

通信装置

207

CPU ROM RAM

2

【図16】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態 2のユーザ動作解析部での解析処理の内容を説明する説

[図14] 上記実施の形態の変形例の構成図である。 【図15】上記実施の形態の変形例の構成図である。

-1783.

203 204 205 208 FFT演算器

【図18】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態

説明するフローチャートである。

[図17] 上記実施の形態のユーザ助作解析部の動作を

朔図である。

3のユーザ動作解析部でのウェーブレット処理の内容を

説明する説明図である。

1402

(図2)

ADE NO

2

湖流牧师

₹

Ø

岛間決応節 104

現のを打印

記れ解析部

[<u>S</u>

加速度センサ

301, 302 A/D奖换器

201,

ユーが動作解析部

処理決定部 息を露た形

> 【図12】上記実施の形態の処理決定部に記憶されてい 【図13】上記実施の形態の動作を説明するフローチャ

る処理決定テーブルの内容を説明する図である。

ゲ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図であ

加速度曲線の一例を示す図である。

(15)

【図8】上記実施の形態の動き検出部の加速度値を出力 【図9】上記実施の形態のユーザ動作解析部の解析処理 【図10】(a)は、上記実施の形態の動き検出部から

するときのしきい値の説明図である。 を説明するフローチャートである。 線の一例を示す図である。

出力される「振る」動作による加速度曲線を示す図であ る。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユー るフローチャートである。

説明するフローチャートである。

2

【図11】(a)は、上記実施の形態の助き検出部から

ザ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図であ

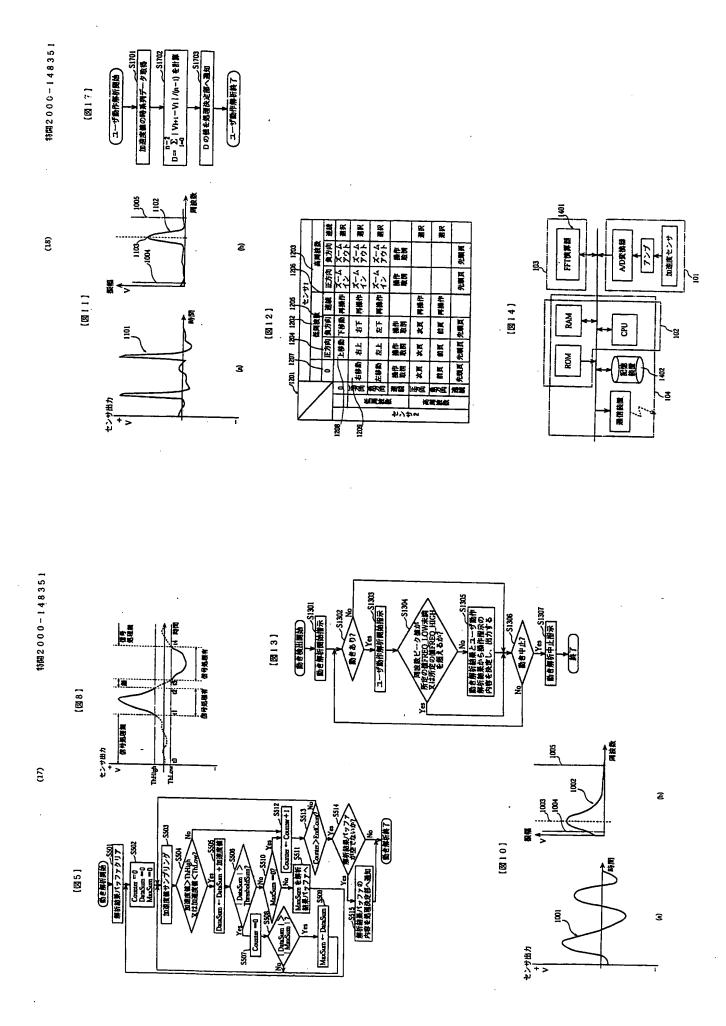
出力される「叩く」動作による加速度曲線を示す図であ る。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユー

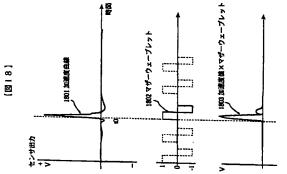
(行号の説明)

息を女田母

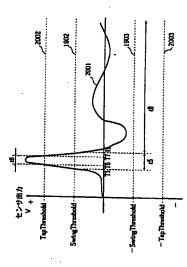
0 03

0.2 0.4 202











知識度センサ

102,103,104

[日][日]

特開2000-148351

(19)

[図15]

RAM

ROM

情報処理設備

CPC

\8

